

JP-A-2002-306064

published on October 22, 2002

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-306064

(P2002-306064A)

(43) 公開日 平成14年10月22日 (2002. 10. 22)

(51) Int.Cl.	識別記号	FI	テームコード(参考)
A 2 3 D 7/00		A 2 3 D 7/00	4 B 0 2 6
7/02	5 0 0	7/02	5 0 0 4 B 0 3 5
A 2 3 L 1/035		A 2 3 L 1/035	4 B 0 4 7
// A 2 3 L 1/24		1/24	A

審査請求 未請求 請求項の数 7 OL (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-119207(P2001-119207)

(22) 出願日 平成13年4月18日 (2001. 4. 18)

(71) 出願人 000000387

旭電化工業株式会社

東京都荒川区東尾久7丁目2番35号

(72) 発明者 椿 和文

東京都荒川区東尾久7丁目2番35号 旭電  
化工業株式会社内

(72) 発明者 杉山 宏

東京都荒川区東尾久7丁目2番35号 旭電  
化工業株式会社内

(72) 発明者 東海林 毅和

東京都荒川区東尾久7丁目2番35号 旭電  
化工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】  $\beta$  グルカン含有油脂乳化組成物

(57) 【要約】

【課題】 添加物による食味食感の低下がなく、優れた健康機能性を有する油脂乳化組成物を提供すること。

【解決手段】 本発明は、イネ科植物から抽出された $\beta$  グルカン含有することを特徴とする $\beta$  グルカン含有油脂乳化組成物である。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】油脂、水及び、1-2-β-D-グルコピラノース結合、1-3-β-D-グルコピラノース結合、1-4-β-D-グルコピラノース結合及び1-6-β-D-グルコピラノース結合のうちの少なくとも2種類以上の結合を有する、イネ科植物から抽出されたβグルカン含有油脂乳化成組成物。

【請求項2】βグルカンが、1-3-β-D-グルコピラノース結合及び1-4-β-D-グルコピラノース結合を有するものである請求項1記載のβグルカン含有油脂乳化成組成物。

【請求項3】イネ科植物が、大麦又はオーツ麦である請求項1又は2に記載のβグルカン含有油脂乳化成組成物。

【請求項4】乳化剤を含有しないことを特徴とする請求項1～3の何れかに記載のβグルカン含有油脂乳化成組成物。

【請求項5】卵、乳、大豆、イネ科穀類の由来物またはそれらの酵素処理物からなる群から選ばれる成分を1種類以上含有することを特徴とする請求項1～3の何れかに記載のβグルカン含有油脂乳化成組成物。

【請求項6】水中油型乳化組成物である請求項1～5の何れかに記載のβグルカン含有油脂乳化成組成物。

【請求項7】油中水型乳化組成物である請求項1～5の何れかに記載のβグルカン含有油脂乳化成組成物。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、イネ科植物より抽出したβグルカン含有する油脂乳化成組成物に関する。詳しくは、従来より使用されている乳化剤の添加量を低減、あるいは使用しなくても高い乳化安定性を示し、風味、食感に優れたβグルカン含有油脂乳化成組成物に関する。

## 【0002】

【従来の技術】油脂と水を混合し分散させたことを特徴とする乳化組成物を含む乳化食品は、食品分野で幅広く利用されており、例えば、菓子やパンなどに一般的に使用されているマーガリン、ファットスプレッド、バタークリームをはじめ、菓子やパンのコーティング、パレツピング、トッピング、フィリング材などとして使用されるカスタードクリーム、フラワーペーストやホイップクリームなどが挙げられる。その他、調味料として多用されるマヨネーズ、ドレッシング、ホワイトソース、タルタルソースがある。

【0003】近年では、食品に対する消費者のニーズは、多種多様・個性化の方向にあり、乳化食品においても例外ではない。消費者は食品に対して、食味・食感に優れ、「美味しい」ことはもちろんのこと、衛生・安全性がより高いことを望んでおり、その上に、これまでになくような新たな食味・食感を有するもの、あるいは、

生体調節機能性を有した健康に配慮した食品であることを求める傾向も強くなっている。一方、このような多様化するニーズ、そして、消費者に根強い低価格指向への対応として、食品加工の製造現場からは、加工適正や調理特性により優れ、高品質で高機能性・多機能性を保持し、しかも廉価な乳化食品の提供ニーズが高まっている。例えば、1) 幅広い流通手段への適応性（冷凍・冷蔵・チルド・常温）、2) ホイップ特性（オーバーラン、起泡時間）、3) 物性（耐熱保型性、冷凍保型耐性、電子レンジ耐性）、4) 生クリーム風味の増強、5) 良食味・好食感でありながら風味増強に寄与する乳成分や卵成分の低減が可能であること、6) 合成添加物や合成乳化剤の低減によっても高機能性を維持すること等である。

【0004】これまでに乳化食品の多機能化、高品質化のために、多くの添加剤が開発されるとともに、多くの組成物が提案されてきた。例えば、a) 合成乳化剤、b) 天然乳化剤、c) 酵素処理物あるいはd) 増粘多糖類を利用した乳化食品やその製造方法などである。

【0005】従来、a) 合成乳化剤は、乳化安定性を上げるためや、乳化食品の機能性を上げるために使用されてきた。しかし近年の消費者は、安全や健康志向により、合成の添加物であるこれらの乳化剤をなるべく含まない乳化食品を求める傾向が強まっている。また、これら乳化剤の添加により風味の発現が抑制されるという問題があった。

【0006】また近年では、大豆レシチンや卵黄レシチンあるいはキラヤサポニン、その他リゾレシチンなど、b) 天然乳化剤を利用した乳化食品やその製造方法が提案されている。その他、卵、乳、小麦グルテンなどを酵素分解した、c) 酵素処理物が乳化機能性を有し、冷凍耐性に優れた乳化食品（特開平8-131119号公報）、電子レンジ耐性に有効な乳化食品が提案されている（特開2000-316521号公報）。しかしながら、これらの天然乳化剤や酵素処理物においても、苦みや異味に起因した、乳化食品の食味低下という問題があった。

【0007】また、常温での耐熱保型性の保持、冷凍耐性（離水防止）に優れた乳化食品に、d) 増粘多糖類の利用が有効であり、増粘多糖類を添加した組成物やその製造方法が開発されている（特開平6-225720号公報）。増粘多糖類の添加は、安定性や離水防止など、機能性付与に寄与するが、一方において、比較的多量の増粘多糖類を使用する必要があり、食感がねとついてしまう、口溶けが悪いなどの問題点がある。

【0008】その他、合成保存料を低減する試みから、酸性乳化組成物を保存料として利用する試みが提案されている（特開平9-23844号公報）。マヨネーズやドレッシングあるいはタルタルソースは、酢や酢酸を配合した水中油型乳化食品であり、調味料として有用であ

10

20

30

40

50

るのみならず、食品の保存剤としての役割を発揮することができる。しかし、酢や酢酸は、刺激的臭気を伴う独特の酸味があることから、使用対象となる食品が限られ、また、使用量も制限され、保存剤としての機能を利用するには限界があった。

【0009】他方、食事の西欧化や高齢化の進展によって、近年では、生活習慣病の罹患率が増加しており、消費者が自身の健康へ配慮し、生体調節機能性が付与された食品を積極的に摂取しようとの意識が浸透しつつある。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】このような状況の中、乳化食品において、食味食感や風味発現の低下につながる上記に挙げた添加物の使用量を低減し、なるべく天然物のみを使用することで乳化食品にかかわる課題を改善する方法や、上記に上げた添加物を使用しても食味食感の低下を抑えることが可能な、そのような天然物を中心とした添加剤の開発が強く望まれていた。また、健康機能性が従来の食品よりも高められた乳化食品に対するニーズも高まっている。従って本発明の目的は、食味食感の低下等がなく、高品質かつ高機能性であり、さらに優れた健康機能性を有する油脂乳化成組成物を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、鋭意検討を重ねた結果、イネ科植物から抽出されたβグルカンに着目した。イネ科植物から抽出されたβグルカンは、1-2-β-D-グルコピラノース結合、1-3-β-D-グルコピラノース結合、1-4-β-D-グルコピラノース結合及び1-6-β-D-グルコピラノース結合のうちの少なくとも2種類以上の結合を有するβグルカンであり（以下、本発明ではこれを抽出βグルカンとも言う）、この抽出βグルカンは、近年その優れた生体調節機能性、例えば、脂質代謝改善作用・整腸作用・血糖値上昇抑制等が解析され、利用が注目されている素材である。このような素材を加工食品にて広く利用することは、加工食品の機能性増強（高付加価値化）に寄与するのみならず、広く国民の健康維持への貢献が期待され、きわめて有意義なことである。本発明者らは、乳化食品に健康機能性を付与することを目的に、イネ科植物から抽出されたβグルカンを油脂乳化成組成物に添加し、その乳化安定性、冷凍耐性や電子レンジ耐性などの機能性への影響について種々の検討を行ってきた。その過程において、βグルカンを油脂乳化成組成物に添加することで、合成乳化剤等を添加しなくても、また従来の天然乳化剤等の量を低減しても、冷凍あるいは加熱条件下等の過酷な条件においても乳化安定性に優れ、食味、食感に優れた高品質の油脂乳化成組成物が得られることを見出した。

【0012】すなわち本発明は、油脂、水及び、1-2-β-D-グルコピラノース結合、1-3-β-D-グ

ルコピラノース結合、1-4-β-D-グルコピラノース結合及び1-6-β-D-グルコピラノース結合のうちの少なくとも2種類以上の結合を有する、イネ科植物から抽出されたβグルカンを含むことを特徴とするβグルカン含有油脂乳化成組成物を提供することである。

【0013】また本発明は、βグルカンを、1-3-β-D-グルコピラノース結合及び1-4-β-D-グルコピラノース結合を有するものである前記βグルカン含有油脂乳化成組成物を提供することである。

10 【0014】また本発明は、イネ科植物が、大麦又はオーツ麦である前記βグルカン含有油脂乳化成組成物を提供することである。

【0015】また本発明は、乳化剤を含有しないことを特徴とする前記βグルカン含有油脂乳化成組成物を提供することである。

【0016】また本発明は、卵、乳、大豆、イネ科穀類の由来物またはそれらの酵素処理物からなる群から選ばれる成分を1種類以上含有することを特徴とする前記βグルカン含有油脂乳化成組成物を提供することである。

20 【0017】また本発明は、水中油型乳化成組成物である前記βグルカン含有油脂乳化成組成物を提供することである。

【0018】また本発明は、油中水型乳化成組成物である前記βグルカン含有油脂乳化成組成物を提供することである。

【0019】

【発明の実施の形態】本発明には、1-2-β-D-グルコピラノース結合、1-3-β-D-グルコピラノース結合、1-4-β-D-グルコピラノース結合及び1-6-β-D-グルコピラノース結合のうちの少なくとも2種類以上の結合を有する、イネ科植物から抽出されたβグルカン（抽出βグルカン）が用いられる。該抽出βグルカンは、その抽出方法に特に制限はなく、抽出原料となるイネ科植物に、抽出溶媒を添加し抽出すればよい。また、固液分離された場合の抽出液そのもの、あるいは、抽出液より公知の方法で抽出されたβグルカンを濃縮した液体や固体状のもの、あるいは、抽出液より公知の方法で精製し純度を上げた液体や固体状のものなど、何れの製造方法で得たものでも、何れの形態のものでも、何れの純度のものでも使用可能である。もちろんβグルカン以外の抽出された成分が混合していてもなら問題はない。

【0020】上記抽出βグルカンを得るためのイネ科植物の例としては、米類・小麦類・トウモロコシ類、モロコシ類、ヒエ類、アワ類、キビ類、大麦類、オーツ麦類（カラス麦類）、ライ麦類等の穀類を挙げることができる。抽出には、植物全体を原料とすることができるが、βグルカンの含有量の比較的高い種子を用いるのが好ましい。また、全体を粉砕したもの（全粒粉）をはじめ、穀類の精製工程で得られる糠、フスマ、麦芽、胚芽、胚

乳部位の何れを用いてもよい。好ましくは大麦類やオーツ麦類の全粒粉や穀粒を外周部より搗精した胚乳部分やその際発生する糠、米糠、小麦やトウモロコシ類のフスマや胚芽等であり、さらに好ましくは大麦類やオーツ麦類の全粒粉や穀粒を外周部より搗精した胚乳部分やその際発生する糠である。

【0021】上記抽出βグルカンは、1-2-β-D-グルコピラノース結合、1-3-β-D-グルコピラノース結合、1-4-β-D-グルコピラノース結合及び1-6-β-D-グルコピラノース結合のうちの少なくとも2種類以上の結合を有するβグルカンであり、1-3-β-D-グルコピラノース結合及び1-4-β-D-グルコピラノース結合を有するβグルカンを含むことが好ましい。

【0022】上記抽出βグルカンのイネ科植物からの抽出方法を説明すると、本発明で用いられるβグルカンは、水溶性高分子であるので水溶液として溶解させることができ、例えばイネ科植物の穀類粉末に水、温水、熱水あるいは塩溶液、さらには酸・アルカリ性の水溶液、有機溶媒などを用いて、対粉2～100倍量の溶媒にて任意の時間・任意の温度で抽出することができる。さらに抽出液を固液分離してβグルカンを得ることができる。なかでも、水、温水または熱水で抽出されたβグルカンが好ましく、温度80℃以下4℃以上の温水で抽出されたβグルカンがより好ましい。さらに抽出時に抽出促進剤などを加えてもよい。

【0023】上記抽出方法としては具体的には、例えば大麦から高分子量のβグルカンを得る方法としては、多量質大麦を原料とし、水抽出により製造する方法（特公平4-11197号公報）、大麦、オーツ麦を原料として、アルカリ抽出、中和、アルコール沈殿により、重量平均分子量10万～100万のβグルカンを得る方法（特公平6-83652号公報）、搗精歩留まり82%以下の大麦糠類を原料として、80～90℃の熱水にてβグルカンを抽出する方法（特開平11-225706号公報）などが知られている。これらの抽出方法で得られたβグルカンをさらに公知の方法で低分子化βグルカンとすることができる。低分子化の方法としては、公知である多糖類の加水分解反応の何れもが利用可能である。例えば、水溶性多糖類は、酸存在下に加圧加熱により加水分解することが知られており、これを利用して低分子化することができる。また、酵素による加水分解反応を利用した低分子化も有効で、酵素としては、1-3-βグルカナーゼなどを用いることができる。また、W/O98/13056号公報、特願2000-287920号等の方法により、原料穀物から直接抽出して得ることもできる。また、特願2000-295660号に記載の抽出促進剤などを使用してもよい。

【0024】本発明に用いられる抽出βグルカンは高分子体で、いずれの平均重量分子量を持つβグルカンも使

用可能であるが、分子量の低下とともに、水への溶解性や分散性が向上し、適度な粘性を有し、食味食感の低下がなくなる傾向があり、分子量300万以下、好ましくは50万以下、さらに好ましくは10万以下のものがよい。抽出されたβグルカンは、公知の方法で低分子化してもよく、直接低分子量のβグルカンを抽出してもよい。

【0025】なお、イネ科植物から抽出し精製を行わず、抽出液をそのまま、あるいは粉体化、固体化処理のみを行なったものをそのまま使用する場合、該成分中のβグルカンの純度は、高純度であれば、ある程度良いが、1～100%、好ましくは10～100%、さらに好ましくは20～100%がよい。

【0026】抽出βグルカンの配合量は、油脂乳化組成物中、好ましくは0.005～20重量%、更に好ましくは0.5～5重量%である。

【0027】本発明に用いられる油脂は、いずれでもよく、例えば、米油、菜種油、大豆油、綿実油、パーム油、パーム核油、ヤシ油、オリーブ油、魚油、牛脂、豚脂、カカオ脂、あるいはそれらを必要に応じて加工した硬化油、微水添油、異性化水添油、エステル交換油、分別油またはこれらの2種以上の加工を行った油、並びにこれらの油脂の2種以上を混合した油脂等の何れも使用可能である。

【0028】また本発明の油脂乳化組成物は、水中油型乳化物（O/W乳化物）、油中水型乳化物（W/O乳化物）、更には、O/W/O乳化物、W/O/Wの2重乳化物、またはそれ以上の高次乳化構造のエマルジョンを含むのいずれでもよい。それらの具体的な例をあげると、マーガリン、ファットスプレッド、バタークリーム、カスタードクリーム、フラワーペースト、ホイップクリーム、マヨネーズ、ドレッシング、ホワイトソース、タルタルソースなどをはじめ、アイスクリーム用、コーヒー用、洋菓子用などに使用する牛乳クリーム（生乳、牛乳又は、牛乳から乳脂肪分以外の成分を除去したものを主成分としたもの）や、料理用のクリーム（生クリーム、クレーム・シャンティまたはクレーム・フェテー、アントルメ・料理菓子用、パティスリー・こね粉菓子用、バタークリーム、クレーム・パティシエール、クレーム・ア・ラングレーズ、クレーム・サントノレ）等があげられ、いずれも優れた乳化安定性と、風味、食感の優れた油脂乳化組成物が得られる。また、マヨネーズ等の酸性水中油型乳化物の場合、酢なれ効果を発揮し、自然な酢の風味を出すことができる。

【0029】油脂の配合量は、特に限定されず、目的とする乳化組成物に合わせて、その配合量を決定すればよいが、例えば、水中油型乳化組成物の場合、好ましくは4～85重量%、更に好ましくは4～70重量%、一層好ましくは4～50重量%であり、油中水型乳化組成物の場合、好ましくは40～95重量%、更に好ましくは

45～90重量%、一層好ましくは50～80重量%である。

【0030】本発明の水の含有量は、特に限定されず、目的とする乳化組成物に合わせて、その配合量を決定すればよいが、例えば、水中油型乳化組成物の場合、好ましくは15～95重量%、更に好ましくは30～95重量%であり、油中水型乳化組成物の場合、好ましくは5～45重量%、更に好ましくは10～30重量%である。

【0031】本発明のβグルカン含有油脂乳化組成物の製造方法は、βグルカンを水相部及び／又は油相部に添加し、得られた水相部と油相部とを通常の方法で乳化すればよい。

【0032】また、得られた本発明の油脂乳化組成物は、必要により、バルブ式ホモジナイザー、ホモミキサー、コロイドミル等の均質化装置により、均質化してもよい。また、必要により、インジェクション式、インフュージョン式等の直接加熱方式、あるいはプレート式、チューブラー式、掻き取り式等の間接加熱方式を用いたUHT、HTST、パッチ式、レトルト、マイクロ波加熱等の加熱滅菌もしくは加熱殺菌処理、あるいは直火等の加熱調理により加熱してもよい。また、必要により、再度均質化してもよい。また、必要により急速冷却、徐冷却等の冷却操作を施してもよい。また、必要によりエージングを行ってもよい。更に、得られた本発明の油脂乳化組成物は、必要により冷蔵状態もしくは冷凍状態で保存してもよい。

【0033】本発明のβグルカン含有油脂乳化組成物の製造にあたり、各原料の乳化、均質化、混合や調製に、通常使用する各種の混合・混練・攪拌機を用いることができ、特に限定されない。例えば、プロペラ型攪拌機、往復回転型攪拌機、オリフィス混合機、かい型攪拌機、攪拌型乳化機（ホモミキサー）、カッターミキサー、コンーダー、コンチェ機、サイレントカッター、ジェットミキサー、真空攪拌機、スクリュウ型混合機、スタティックミキサー、カッティングミキサー、超音波乳化機、ニーダー、ロール、ハイドロシヤー、パイプラインミキサー、ユニバーサルミキサー、ビン・マシン、コロイドミル、ホモジナイザー（高圧均質機）、高圧ホモジナイザー、ボールカッター、リボンミキサーなどを挙げることができる。好ましくは攪拌型乳化機（ホモミキサー）および、または、ホモジナイザー（高圧均質機）、高圧ホモジナイザー、コロイドミルを使用するのが好ましい。また加熱、冷却工程に用いられる装置としては、コンサーム掻き取り式熱交換器（テトララバルフード社製）、サーモシンダ（岩井機械社製）、掻き取り式熱交換器（イズミフードマシナリ社製）、CPロータブロ掻き取り式熱交換器（APV社製）、ターロサム掻き取り式熱交換器（Terlet社）などの掻き取り式熱交換器の間接加熱方式や、スチームノズル（岩井機械社

製）、ノリタケクッカー（ノリタケカンパニー社製）、スチームインジェクション（テトラパック社製）などのスチームインジェクション式の直接加熱方式などを用いることができる。

【0034】本発明のβグルカン含有油脂乳化組成物は、従来の乳化剤、特に合成乳化剤を使用しなくても、優れた乳化安定性と冷凍耐性や電子レンジ耐性、優れた食味、食感を有し、さらには健康調節機能を有する油脂乳化組成物である。もちろん、天然乳化剤、酵素処理物、増粘多糖類等の乳化、安定化効果を有する他の成分を配合してもよく、例えば、卵、乳、大豆、イネ科穀類の由来物またはそれらの酵素処理物が挙げられる。

【0035】これらの天然乳化剤、酵素処理物の例としては、レシチン類（大豆レシチン、卵黄レシチン）、卵（全卵、卵白、卵黄）、牛乳、大豆などの粉砕物や乾燥物、小麦粉や大麦粉などの穀類粉、あるいは、これらの食品素材より分離された蛋白質類（卵蛋白、脱脂粉乳、乳蛋白、α-ラクトアルブミン、β-ラクトグロブリン、血清アルブミン等のホエイ蛋白質、乳清蛋白、カゼイン、カゼインナトリウム、その他の乳蛋白質、卵白アルブミン、オボムコイド、低密度リボ蛋白質、高密度リボ蛋白質、ホスビチン、リベチン、リン糖蛋白質、コンアルブミン、オボムコイド等の卵蛋白質、グルテン、グリアジン等の小麦蛋白質、ツェーン、グルテニン、プロラミン等の穀類由来の蛋白質、大豆分離蛋白、その他動物性及び植物性蛋白質等の蛋白質）、蛋白質と多糖の複合体、生乳、調製加工乳、濃縮乳、生羊乳などから乳脂肪分以外の成分を除去したもの、などを乳化剤として使用することができる。また、これらの素材を酵素と接触反応させることで得た酵素処理物、例えば、大豆蛋白加水分解物、小麦蛋白加水分解物、乳蛋白加水分解物、卵蛋白加水分解物などを使用することができる。これらの1種または2種以上を組み合わせ使用することも、添加量を適宜変更し使用することもでき、その添加量は特に限定されず、一般的な量であることができ、本発明の組成物中、例えば、0.01～15重量%である。

【0036】上記酵素処理物を得るために使用可能な酵素とは、卵、牛乳、大豆、穀類素材を改質し、乳化機能性を向上させるのに効果があると期待されるものであればいずれでもよく、アミラーゼ類（αアミラーゼ、βアミラーゼ、グルコアミラーゼ）、セルラーゼ類（セルラーゼ、ヘミセルラーゼ）、プロテアーゼ類、リパーゼ類（リパーゼ、ホスホリパーゼ）、その他、グルコースオキシターゼ、リボキシゲナーゼ、ラクターゼ、インベルターゼ、ペントナーゼ、ペクチナーゼ、カタラーゼ、アスコルビン酸オキシダーゼ、スルフィドリルオキシダーゼ、ヘキサースオキシダーゼ、などがあげられる。アミラーゼ類とはα-アミラーゼ、イソアミラーゼ、及びグルコアミラーゼからなる群から選ばれた1種又は2種以上のアミラーゼであり、Bacillus属、Pseudomonas属、

Aspergillus 属、Rhizopus属、Klebsiella属由来のものが好ましい。

【0037】上記穀類粉末の例としては、米類・小麦類・トウモロコシ類、モロコシ類、ヒエ類、アワ類、キビ類、大麦類、オーツ麦類（カラス麦類）、ライ麦類等の穀類を粉体としたもの、製粉したものなどいずれも使用することができる。小麦粉は強力粉、準強力粉、中力粉、薄力粉、デュラム粉のいずれも使用でき、その他、そば粉、大豆粉、きな粉も使用できる。

【0038】また増粘多糖類の例としては、いずれも使用でき、例えば、ブルラン、サイリウム、アラビアガム、ジェランガム、グルコマンナン、グアーガム、キサンタンガム、タマリンドガム、カラギーナン、アルギン酸のアルカリ金属塩、ファーセルラン、ローカストビーンガム、ペクチン、カードラン、結晶セルロース、CMC、ゼラチン、デキストリン、寒天、デキストランおよびそれらの低分子化物などが挙げられる。また、これらの1種または2種以上を組み合わせて使用することもできる。増粘多糖類の含有量は、好ましくは0.1～5%、さらに好ましくは0.5～3%である。該増粘多糖類の含有量が0.1%未満では保型性の悪いものとなり、また5%超では硬く、口溶けの悪いものとなる傾向があるので好ましくない。

【0039】また、本発明のβグルカン含有油脂乳化組成物には、本発明の効果を損なわない範囲で、前記以外の乳化剤、ゲル化剤、増粘剤、安定剤等の食品添加物や食品を添加することも可能である。これらは食用であれば特に限定されず、乳化剤としては、例えば、脂肪酸モノグリセリド、ソルビタン脂肪酸エステル、プロピレングリコール脂肪酸エステル、シュガーエステル等が挙げられ、増粘剤、安定剤としては、例えば、澱粉、化工澱粉、各種α化デンプン等が挙げられる。その他、ブドウ糖、果糖、蔗糖、麦芽糖、酵素糖化水飴、乳糖、還元澱粉糖化物、異性化液糖、蔗糖結合水飴、オリゴ糖、還元糖ポリデキストロース、ソルビトール、還元乳糖、トレハロース、キシロース、キシリトール、マルチトール、エリスリトール、マンニトール、フラクトオリゴ糖、大豆オリゴ糖、ガラクトオリゴ糖、乳果オリゴ糖、ラフィノース、ラクチュロース、バラチノースオリゴ糖、ステビア、アスパルテーム等の糖類、リン酸塩（ヘキサメタリン酸、第2リン酸、第1リン酸）、クエン酸のアルカリ金属塩（カリウム、ナトリウム等）等の安定剤、食塩、岩塩、海塩、塩化カリウム等の無機塩類、酢酸、乳酸、グルコン酸、クエン酸、コハク酸、リンゴ酸、アスコルビン酸等の酸味料、β-カロチン、カラメル、紅褐色色素等の着色料、トコフェロール、茶抽出物等の酸化防止剤、ミルクフレーバー、バニラフレーバー、バニラエッセンス、チョコフレーバー、イチゴフレーバー、チーズフレーバー等の香料、乳製品、調味料、pH調整剤、酵素、食品保存料日持ち向上剤、果実、果汁、

コーヒー、ナッツペースト、香辛料、カカオマス、ココアパウダー等があげられ、これらの2種以上の併用も可能である。これらの添加剤の添加量は特に限定されず、一般的な量であることができ、本発明の組成物中、例えば、0.01～15重量%である。

【0040】また、油脂乳化組成物の酸化安定性を向上させるために、特にトコフェロールを含有させることが好ましい。

【0041】

【実施例】以下、実施例によって本発明を更に具体的に説明するが、これらは本発明の範囲を限定するものではない。なお、「部」は特記しない限り全て「重量部」を示し、「%」は特記しない限り「重量%」を示す。

【0042】〔試験例1〕（βグルカン含有量の測定）βグルカンの分析は、メガザイム社のβグルカン測定キットを用いて、McCleary法（酵素法）にて行った。まず、測定サンプルが粉体の場合、500μm（30メッシュ）のふるいにかけ、水分含量を測定し、その100mgを17mlチューブに取り、50%エタノール溶液を200μl加え、分散させた。次に4mlの20mMリン酸緩衝液（pH6.5）を加え、よく混合した後、煮沸した湯浴中にて1分間加温した。よく混合し、更に2分間、湯浴中で加熱した。50℃に冷却後、5分間放置してから、各チューブにリケナーゼ酵素溶液（キットに付属するバイアルを20mlの20mMリン酸緩衝液で希釈、残量は凍結保存）の200μl（10U）を加え、1時間、50℃にて反応させた。チューブに200mM酢酸緩衝液（pH4.0）を、5ml加えて、静かに混合した。室温に5分間放置し、遠心分離にて上清を得た。100μlを3本のチューブに取り、1本には100μlの50mM酢酸緩衝液（pH4.0）を、他の2本には100μl（0.2U）のβグルコシターゼ溶液（キットに付属するバイアルを20mlの50mM酢酸緩衝液で希釈、残量は凍結保存）を加え、50℃にて10分間、反応させた。3mlのグルコースオキシターゼ/ペルオキシターゼ溶液を加えて、50℃にて20分間反応させ、各サンプルの510nmにおける吸光度（EA）を測定した。βグルカン含有量は、次式により求めた。

$$\beta \text{ glucan } (\%, \text{ W/W }) = (\text{EA}) \times (\text{F/W}) \times 8.46$$

$$\text{F} = (100) / (\text{グルコース } 100 \mu \text{g の吸光度})$$

$$\text{W} = \text{算出された無水物重量 (mg)}$$

また、測定サンプルがβグルカンを抽出した抽出液（液体）の場合は、以下のように抽出物（固体あるいは粉末）としてから含有量を測定した。すなわち、βグルカン抽出液に2倍量のエタノールを添加しよく混合してから遠心分離にて沈殿を回収し、よく乾燥させ粉碎し、βグルカン抽出物（固体）とした。βグルカン抽出物は、水分含有量を測定後、メガザイム社のβグルカン測定キ

ットを用いて、McCleary法（酵素法）にて分析した。各沈殿サンプル50mgを17mlチューブに取り、50%エタノール溶液を200 $\mu$ l加え、分散させた。その後は上記と同様に測定した。

#### 【0043】〔試験例2〕（分子量の測定）

抽出物の分子量測定は、以下の通りとした。すなわち、抽出物の5mgをチューブに取り、0.5mlの蒸留水を加えて、沸騰水中で溶解させた。0.22 $\mu$ mのフィルターを通してHPLC用のサンプルとした。分離にはHPLCゲル濾過カラムであるShodexのバックドカラムKS-805（昭和電工社製）を用い、流速0.6ml/min.、温度50℃、検出にはRI検出器、分離溶媒は水で実施した。分子重量マーカーとしてはShodexプルラン標準液P-82（昭和電工社製）を用いて測定した。抽出 $\beta$ グルカンを抽出液（液体）の場合は、まず、2倍量のエタノールを加え、-20℃に冷却して1時間、放置し、沈殿を得た。得られた沈殿の5mgをチューブに取り、以下、抽出物の場合と同様に操作して、分子量を測定した。

【0044】〔 $\beta$ グルカン原料及び抽出促進剤の製造例〕もち性裸大麦を研削式搗精機により削り、歩留まり82%まで精麦した。このとき発生した糠を糠-1とした。歩留まり82%まで精麦した大麦は、さらに研削式搗精機により削り、歩留まり55%まで精麦した。このとき発生した糠を粉砕物-1とした。容器（50L）に水道水20Lを加え、攪拌しながら、15℃に調温した。これに糠-1の6kgを加え、2時間攪拌抽出し、連続遠心機にて固液分離後、上清を凍結乾燥し、抽出促進剤450gを得た。

【0045】〔 $\beta$ グルカンの抽出例〕容器（70L）に水道水30Lを加え、攪拌しながら、上記抽出促進剤を150g加え、溶解後、上記粉砕物-1の7.5kgを加えた。2時間、50℃で攪拌抽出してから連続遠心機にて固液分離後、上清を得た。得られた上清を煮沸し、冷却後に15Lのわずかに粘調な $\beta$ グルカン液を得た。得られた $\beta$ グルカン液に2倍量のエタノールを加えて沈殿を回収、乾燥させて、抽出 $\beta$ グルカン460gを得た。試験例1に従い分析の結果、 $\beta$ グルカンの純度は91%であった。試験例2に従い分析の結果、抽出物は、分子量20万～1万に検出され、最大ピークは、分子量4万であった。なお、試験例1の方法で最大ピークが $\beta$ グルカンであることを確認した。

#### 【0046】実施例1

50.5重量%の温水（60℃）に、抽出 $\beta$ グルカンを0.5重量%分散し、60℃に調温した49重量%のバーム油を分散して乳化した。次に、この乳化物を60℃の温度で、100kg/cm<sup>2</sup>の圧力で均質化した後、掻き取り式熱交換機（回転数1200r.p.m.）を用いて100℃まで加熱した。これを5℃まで冷却後、24時間エージングを行い、水中油型乳化組成物を調製

した。得られた水中油型乳化組成物は、ミキサーで攪拌した後、60℃に調温し、これを毎分3000回転の回転速度にて20分間遠心分離した後も、油の分離を起こさず、物理的ならびに熱的ストレスに対しても高い乳化安定性を有していた。

#### 【0047】実施例2

ホエイタンパク濃縮物（ $\beta$ -ラクトアルブミン、 $\alpha$ -ラクトアルブミンを主成分とする。蛋白質含有量80重量%）1重量%を溶解した49.5重量%の温水（60℃）に、抽出 $\beta$ グルカンを0.5重量%分散し、60℃に調温した49重量%のバーム油を分散して乳化した。次に、この乳化物を60℃の温度で、100kg/cm<sup>2</sup>の圧力で均質化した後、掻き取り式熱交換機（回転数1200r.p.m.）を用いて100℃まで加熱した。これを5℃まで冷却後、24時間エージングを行い、水中油型乳化組成物を調製した。得られた水中油型乳化組成物は、ミキサーで攪拌した後、60℃に調温し、これを毎分3000回転の回転速度にて20分間遠心分離した後も、油の分離を起こさず、物理的ならびに熱的ストレスに対しても高い乳化安定性を有していた。

#### 【0048】比較例1

実施例1で添加した抽出 $\beta$ グルカンを加えず、且つ温水を51重量%使用する外は、実施例1と同一配合、同一工程にて水中油型乳化組成物を調製した。得られた水中油型乳化組成物は、実施例1と同条件にてミキサーで攪拌したところ油分の分離を生じ、60℃に調温したものを毎分3000回転にて20分間遠心分離したところ相分離を起こし、油の分離が顕著であり、物理的ならびに熱的ストレスに対する乳化安定性は認められなかった。

#### 【0049】比較例2

実施例1で添加した抽出 $\beta$ グルカンに代えて、ショ糖脂脂肪酸エステル（HLB16）を0.5重量%添加した以外は、実施例1と同一配合、同一工程にて水中油型乳化組成物を調製した。また、実施例1と同様の方法で乳化安定性についても評価を実施した。得られた水中油型乳化組成物は、ミキサーで攪拌後60℃に調温したものを毎分3000回転にて20分間遠心分離したところ、油の分離が顕著であり、物理的及び熱的ストレスに対する乳化安定性は認められなかった。

#### 【0050】比較例3

実施例1で添加した抽出 $\beta$ グルカンに代えて、グリセリン脂肪酸エステル（HLB4.3）を0.5重量%添加した以外は、実施例1と同一配合、同一工程にて水中油型乳化組成物を調製した。また、実施例1と同様の方法で乳化安定性についても評価を実施した。得られた水中油型乳化組成物は、ミキサーで攪拌後60℃に調温したものを毎分3000回転にて20分間遠心分離したところ、油の分離が顕著であり、物理的及び熱的ストレスに対する乳化安定性は認められなかった。

#### 【0051】実施例3

56. 6重量%の温水(60℃)に、抽出βグルカン(0.4重量%)を分散し、60℃に調温した43重量%のバーム油を分散して乳化した。次に、この乳化物を60℃の温度で、100kg/cm<sup>2</sup>の圧力で均質化した後、掻き取り式熱交換機(回転数1200r.p.m.)を用いて100℃まで加熱した。これを5℃まで冷却後、24時間エージングを行い、水中油型乳化組成物を調製した。さらに、得られた水中油型乳化組成物を-20℃で24時間冷凍した。冷凍した水中油型乳化組成物を15℃で解凍したところ油の分離は生じず、冷凍処理に対しても高い乳化安定性を有していた。

#### 【0052】比較例4

実施例3で添加した抽出βグルカンを加えず、且つ温水を57重量%使用する外は、実施例3と同一配合、同一工程にて水中油型乳化組成物を調製した。さらに、得られた水中油型乳化組成物は、実施例3と同条件にて冷凍した。冷凍した水中油型乳化組成物を15℃で解凍したところ油分の分離を生じ、冷凍処理に対する乳化安定性は認められなかった。

#### 【0053】実施例4

加塩卵黄(食塩含量8重量%)を水酸化ナトリウムにてpH8.4に調整し、この加塩卵黄100重量部に対して豚の脾液由来のホスホリパーゼAを0.015重量部に加え、40℃にて6時間処理し、次いでプロメライン0.001重量部を加え、45℃にて5時間反応させ、10℃まで冷却し、水分46重量%の酵素処理卵黄を得た。水41重量%、水飴(水分30重量%)10重量%、食酢(酢酸酸度10重量%、水分90重量%)7重量%、食塩1.8重量%、グルタミン酸ナトリウム0.1重量%、動物性蛋白質加水分解物0.1重量%、からし粉0.5重量%、及び前記酵素処理卵黄10重量%を混合して水相を調製した。別に、大豆サラダ油27重量%、抽出βグルカン1.5重量%、及びワキシコーンをリン酸架橋後に糊化した化工澱粉1重量%を混合して油相を調製した。次いで、水相を攪拌しつつ油相を加え、水中油型予備乳化物を得、これをコロイドミルにて乳化し、水分55重量%の本発明のβグルカン含有酸性\*

\*水中油型乳化物を得た。この酸性水中油型乳化物50gを100mlビーカーに採取し、高周波出力500Wの電子レンジで30秒間加熱処理後の外観、食感、風味を調べた。その結果、油分離もなく、保形成も良好であり、クリーミーな食感であり、良好なマヨネーズ風味であった。また、酸性水中油型乳化物50gを100mlビーカーに採取し、-20℃の冷凍庫で30日保管後、冷凍状態のまま高周波出力500Wの電子レンジで30秒間加熱処理後の外観、食感、風味を調べた。その結果、油分離もなく、保形成も良好であり、クリーミーな食感であり、良好なマヨネーズ風味であった。

#### 【0054】実施例5

融点34℃の魚硬化油80重量%、大豆油15重量%、融点25℃のバーム軟質油5重量%からなる配合油81.3重量%にレシチン0.1重量%、抽出βグルカン0.1重量%を添加し、60℃程度に加温した油相を用意した。一方、水16重量%、脱脂粉乳1重量%、実施例4と同様の方法で得た酵素処理卵黄1重量%、食塩0.5重量%からなる水相を用意した。そして上記油相に上記水相を徐々に加えながら充分に攪拌混合して油中水型に乳化し、常法に従い、殺菌、急速可塑化して練り込み用マーガリンを得た。得られた練り込み用マーガリンの乳化安定性(練り込み用マーガリンを5℃、24時間エージング後、スパチュラで上から圧力をかけたときの離水の有無)、風味についての評価を行なった。その結果、離水はみられず、風味も良好であった。

#### 【0055】

【発明の効果】本発明の抽出βグルカンを含有する油脂乳化組成物は、優れた乳化安定性と良好な食感・口溶け・風味を有する。また、従来、乳化組成物の調製に使用されている各種品質改良効果を有する添加剤の量を低減、あるいは使用しなくても、従来と同様の効果を得て、乳化組成物の食味食感の向上に寄与し、製品の風味を損なうことがない。さらに、消費者の望む天然物指向、安全・健康志向に合致した、乳化食品の提供を可能にするものである。

フロントページの続き

Fターム(参考) 4B026 DC05 DL03 DL05 DL07 DL08

DX04 DX05

4B035 LC06 LG20 LG54 LK13

4B047 LB09 LG26 LG66 LP03